

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-042654

(43)Date of publication of application : 16.02.1996

(51)Int.Cl.

F16H 9/18

(21)Application number : 06-181118

(71)Applicant : NISSAN MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 02.08.1994

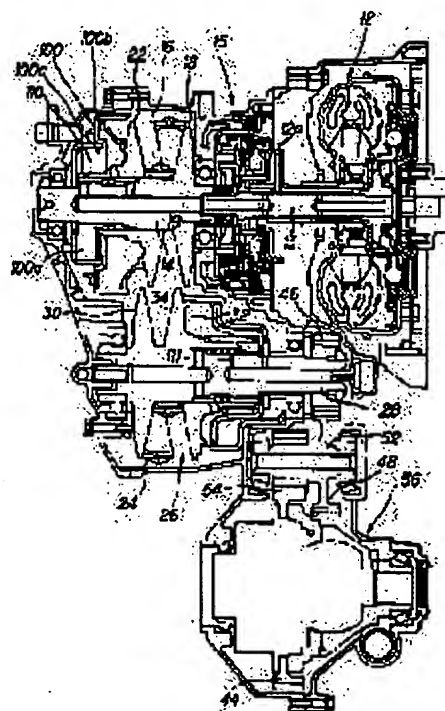
(72)Inventor : HIRAOKA YOJI

(54) OIL PASSAGE FOR LUBRICATION FOR CONTINUOUSLY VARIABLE TRANSMISSION

(57)Abstract:

PURPOSE: To perform circulation of oil for ball spline by providing an oil passage intercommunicating a ball spline, through which a shaft and a moving conical part are intercoupled, and spaces other than a pulley cylinder chamber.

CONSTITUTION: A first fixed conical part 18 is arranged integrally with a drive shaft 14. A first moving conical part 22 is arranged in such a manner to form a V-shaped groove distance positioned facing the first fixed conical part 18. A drive pulley cylinder chamber 100 is arranged on the opposite side to the side, situated facing the first fixed conical part 18, of the outer peripheral part of the first moving conical part 22. A drive pulley 16 and a driven pulley 26 are intercoupled through a V-belt 24. Further, an oil passage 110 to intercommunicate a ball spline and a space 100c is arranged at the moving conical part 22 and an orifice 110a is located in the oil passage 110. Oil flowing out to the vicinity of the ball spline can flow through the oil passage 110 to the space 100c. This constitution circulates oil in the vicinity of the ball spline.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

10.12.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-42654

(43)公開日 平成8年(1996)2月16日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

F 1 6 H 9/18

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平6-181118

(22)出願日 平成6年(1994)8月2日

(71)出願人 000003997

日産自動車株式会社

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(72)発明者 平岡 洋二

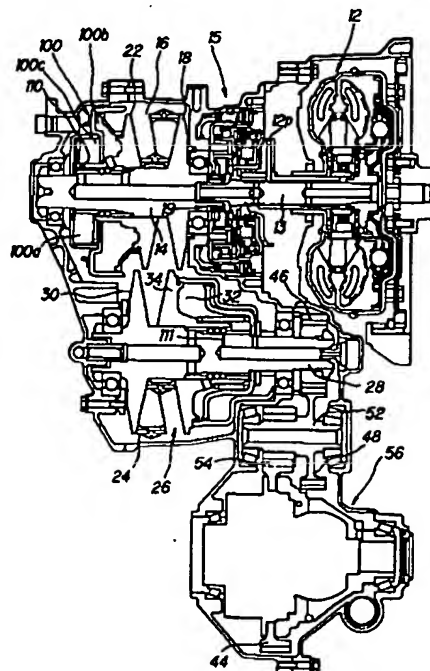
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産  
自動車株式会社内

(54)【発明の名称】 無段変速機の潤滑用油路

(57)【要約】

【目的】 潤滑性能の向上

【構成】 軸に固定された固定円錐部と、固定円錐部に  
対面して軸に軸方向に移動可能にボールスプライン結合  
された可動円錐部と、可動円錐部を軸方向に移動させる  
プーリシリンダ室から構成される2つのプーリを有する  
無段変速機において、軸と可動円錐部とを結合している  
ボールスプラインとプーリシリンダ室以外の空間とを連  
通する油路を設けた。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 軸に固定された固定円錐部と、  
上記固定円錐部に対面して軸に軸方向に移動可能にボールスプラインにより結合された可動円錐部と、  
上記可動円錐部の上記固定円錐部対面側とは反対側に上記可動円錐部を軸方向に移動させるプーリシリンダ室から構成されベルトを介して連結される駆動側と従動側の2つのプーリを有する無段変速機において、  
上記軸と上記可動円錐部とを結合しているボールスプラインとプーリシリンダ室以外の空間とを連通する油路を設けたことを特徴とする無段変速機。

【請求項2】 上記油路は、上記可動円錐部に設けたことを特徴とする請求項1記載の無段変速機。

【請求項3】 上記無段変速機は、  
上記可動円錐部の上記プーリシリンダ室の外側に設けられた油圧補正室と、  
軸に設けられ上記油圧補正室へ油を供給する油路を有する無段変速機であり、  
上記軸に上記油圧補正室へ油を供給する油路と軸のボールスプラインとを連通する油路を設けたことを特徴とする請求項1記載の無段変速機。

【請求項4】 上記軸と上記可動円錐部とを結合しているボールスプラインとプーリシリンダ室以外の空間とを連通する上記油路にオリフィスを設けたことを特徴とする請求項1、請求項2及び請求項3記載の無段変速機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は無段変速機に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来の無段変速機としては、特開平1-112077号の公報に記載されたものが知られている。これはベルト式無段変速機であり、エンジンからの回転力が入力される流体伝動装置、前後進切換機構、駆動プーリ、従動プーリ、Vベルト、差動機構などを有している。また、流体伝動装置と前後進切換装置との間にはオイルポンプが設けられており、前後進切換作動及びプーリの作動油の油圧を発生すると共に、潤滑油を循環させる機能を有している。また、循環経路にはオイルフィルタが設けられており潤滑油が清浄される。各々のプーリは軸に固定された固定円錐部と軸に対して軸方向に移動可能に設けられた可動円錐部とから構成されている。固定円錐部と対面してV字溝間隔を形成するように可動円錐部が設けられている。可動円錐部は一体に形成された支持部材により軸上にボールスプラインを介して軸方向に移動可能に支持されている。可動円錐部の外周部の固定円錐部対面側とは反対側に、プーリシリンダ室が設けられている。プーリシリンダ室へ供給される油圧を調整することにより可動円錐部が軸方向に移動して、プーリの溝間隔を変更することにより変速比を変化させる。シリンダ室への油圧の供給は、軸の左端部から形成

されている軸方向の油路、径方向の油路及び可動円錐部に設けられた油路を通して行われる。

【0003】 駆動プーリではプーリシリンダ室が2つ設けられており、受圧面積が大きくなるように構成されている。このため、駆動軸には径方向に第1のプーリシリンダ室に連通する油路と第2のプーリシリンダ室に連通する油路とが設けられている。ここで、軸の径方向の油路から可動円錐部に設けられた油路へ供給される油の一部がボールスプラインに到達することによりボールスプラインが潤滑される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、上記従来例では、ボールスプラインに到達した油は径方向の2本の油路の間に位置することになる。ここで、径方向の2本の油路の油圧は常に互いに同一であるから、ボールスプラインに到達した油は循環することが困難な状況にある。このため、オイルフィルタにより清浄された油がボールスプラインに到達しなくなり、ボールスプラインの油は劣化し潤滑性能が低下する可能性がある。

【0005】 本発明では、ボールスプラインとプーリシリンダ室の油圧とは異なる圧力を持つ空間とを連通するオリフィスを設けることにより、ボールスプラインの油を循環させることを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上記の課題を解決するため、本発明の請求項1記載の無段変速機では、軸に固定された固定円錐部と、上記固定円錐部に対面して軸に軸方向に移動可能にボールスプライン結合された可動円錐部と、上記可動円錐部の上記固定円錐部対面側とは反対側に上記可動円錐部を軸方向に移動させるプーリシリンダ室から構成されベルトを介して連結される駆動側と従動側の2つのプーリを有する無段変速機において、上記軸と上記可動円錐部とを結合しているボールスプラインとプーリシリンダ室以外の空間とを連通する油路を設けた構成とした。

【0007】 また、本発明の請求項2記載の無段変速機では、上記油路は、上記可動円錐部に設けた構成とした。また、本発明の請求項3記載の無段変速機では、上記可動円錐部の上記プーリシリンダ室の外側に設けられた油圧補正室と、軸に設けられ上記油圧補正室へ油を供給する油路を有する無段変速機において、上記軸に上記油圧補正室へ油を供給する油路と軸のボールスプラインとを連通する油路を設けた構成とした。

【0008】 また、本発明の請求項4記載の無段変速機では、上記軸と上記可動円錐部とを結合しているボールスプラインとプーリシリンダ室以外の空間とを連通する上記油路にオリフィスを設けた構成とした。

【0009】

【作用】 上記の構成によると、本発明の請求項1記載の無段変速機では、プーリシリンダ室に作動油を供給する

油路からボールスプラインへ流出した油は油路を通りプーリシリンダ室の外部の空間へ流出するので、ボールスプラインの油が循環する。

【0010】また、本発明の請求項2記載の無段変速機では、油路を可動円錐部に設けたため、油路の経路が短縮され、油路の成形が容易となる。また、本発明の請求項3記載の無段変速機では、軸に油圧補正室へ油を供給する油路と軸のボールスプラインとを連通する油路を設けたため、油路の経路が短縮され、油路の成形が容易となる。

【0011】また、本発明の請求項4記載の無段変速機では、油路にオリフィスを設けたため、プーリシリンダ室の油圧が低下することが防止される。

【0012】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面を用いて詳細に説明する。図1は無段変速機の断面を示している。図2は駆動プーリ付近の拡大図である。図3は従動プーリ付近の拡大図である。本実施例の無段変速機は、トルクコンバータ12、回転軸13、前後進切換機構15、Vベルト式無段変速機構29、駆動ギア46、アイドラギア48、アイドラ軸52、ピニオンギア54、ファイナルギア44、差動装置56などを有しており、エンジンの出力軸10の回転を所定の変速比及び所定の回転方向で差動装置56に伝達することができる。Vベルト式無段変速機構29は、駆動軸14、駆動軸14に設けられた駆動プーリ16、従動軸28、従動軸28に設けられた従動プーリ26、などから構成されており、駆動プーリ16と従動プーリ26とはVベルト24を介して連結されている。また、トルクコンバータ12にはオイルポンプ12pが設けられており、前後進切換作動及びプーリの作動油の油圧を発生すると共に、潤滑油を循環させる機能を有している。また、潤滑油の循環経路では、オイルフィルタにより油が清浄される。

【0013】次に、図2に示した駆動プーリ付近について説明する。駆動軸14に一体に第1固定円錐部18が設けられている。駆動軸14はベアリング71及び73によってケース本体74に回転可能に支持されている。第1固定円錐部18と対面してV字溝間隔を形成するように第1可動円錐部22が設けられている。第1可動円錐部22は駆動軸14上にボールスプライン77を介して軸方向に移動可能に支持されている。

【0014】第1可動円錐部22の外周部の第1固定円錐部18対面側とは反対側に、駆動プーリシリンダ室100が設けられている。駆動プーリシリンダ室100は、第1油圧作動室100a及び第2油圧作動室100bの2つの油圧作動室からなっており、これらは、第1ピストン部材102と、第2ピストン部材104と、第1シリンダ部材106と、第2シリンダ部材108、から構成されている。第1ピストン部材102は、円板状の形状をしており、この小径部が第1可動円錐部22

の小径部端部に溶接によって一体に結合されている。第1ピストン部材102の大径部は第1シリンダ部材106の円筒状部106bの内周面にはまり合っている。第2ピストン部材104は、略円錐状の形状をしており、この内径部は第1可動円錐部22の大径側に一体に設けられており、外径部が第2シリンダ部材108の円筒状部108bの内周面にはまり合っている。第1シリンダ部材106は、垂直な壁部106aと、これらの外周部から第1可動円錐部22方向に延びる円筒状部106bと、を有している。壁部106aの内径側が駆動軸14と一体に回転するように連結されている。第2シリンダ部材106は、段付きの垂直な壁部108aと、この外周部から第1可動円錐部22方向に伸びる円筒状部108bとを、有している。第2シリンダ部材108は、壁部108aの段差部において第1シリンダ部材106の円筒状部106bの外径部が接触している。壁部108aの内径部は第1可動円錐部22の小径部とはまり合っている。円筒状部106bの先端には、第1ピストン部材102の作動時に、第1ピストン部材102、第1シリンダ部材106の円筒状部106b及び第2シリンダ部材108の壁部108aによって囲まれた空間100cの油抜きを可能とする通路120が形成されている。第1ピストン部材102及び第2ピストン部材104の外形部及び第2シリンダ部材108の内径部にはそれぞれシール部材122、124及び126が設けられている。このような構造により、駆動軸14、第1シリンダ部材106及び第1ピストン部材102によって囲まれた第1油圧作動室100aが形成され、第1可動円錐部22、第2シリンダ部材108及び第2ピストン部材104によって囲まれた第2油圧作動室100bが形成される。第1油圧作動室100aには第1可動円錐部22に設けられた油路128及び駆動軸14に設けられた油路130を通して、また、第2油圧作動室100bには第1可動円錐部22に設けられた油路132及び駆動軸14に設けられた油路134を通して、油圧を供給可能である。

【0015】また、可動円錐部にはボールスプライン77と空間100cとを連通する油路110が設けられ、油路110にはオリフィス110aが設けられている。次に、図3に示した従動プーリ26付近について説明する。従動軸28はベアリング70、72によりケース74に回転可能に支持されている。従動軸28に一体に固定円錐部30が設けられている。従動プーリ26の第2固定円錐部30と対面してV字溝間隔を形成するように第2可動円錐部34が設けられている。第2可動円錐部34は従動軸28上にボールスプライン76を介して軸方向に移動可能に支持されている。第2可動円錐部34の外周部の固定円錐部対面側とは反対側に、従動プーリシリンダ室32が設けられている。従動プーリシリンダ室32は第2可動円錐部34とシリンダ部材78と固定

ピストン部材 80 によって囲まれた部分によって構成されている。シリンダ部材 78 の外形部端部は、第 2 可動円錐部 34 に一体に結合されている。固定ピストン部材 80 はこれの内径部が従動軸 28 に固着されていると共に、外径部がシリンダ部材 78 の外径部の内周面にはめ合わされている。従動プーリシリンダ室 32 への油圧の供給は、従動軸 28 の左端部から形成されている軸方向の油路 98 および径方向の油路 101 および第 2 可動円錐部 34 に形成されている油路 102 を通して行われる。シリンダ部材 78 と固定ピストン部材 80 との間に遠心圧力補正用の油圧補正室 82 が形成されている。油圧補正室 82 には従動軸 28 の右側端部から形成されている軸方向の油路 84 と、これと連通する径方向の油路 86 と固定ピストン部材 80 を軸方向に拘束するためのプレート 107 に設けられた溝とを通して油を供給可能である。従動軸 28 の右側端部に対面するようにキャップ 88 が設けられている。キャップ 88 はこれの後述する大径部 90 がケース 74 に固定されており小径部 92 が従動軸 28 の油路 84 内に挿入されている。なお、ケース 74 とキャップ 88 との間の空間部は潤滑用油路 109 となっている。

【0016】キャップ 88 はリング状の大径部 90 とこれから軸方向に突出した小径部 92 とから構成されている。小径部 92 の内部には大径部 90 の内部空間と連通した通路 94 が形成されている。小径部 92 の先端には通路 94 よりも小径のオリフィス 96 が形成されている。また、従動軸 28 には、ボールスプライン 76 と油路 84 とを連通する油路 111 が設けられオリフィス 111a が設けられている。

【0017】次に、この実施例の動作について説明する。駆動軸 14 の油路 130 及び第 1 可動円錐部 22 の油路 128 を通して第 1 油圧作動室 100a に油圧を作用させ、また駆動軸 14 の油路 134 及び第 1 可動円錐部 22 の油路 132 を通して第 2 油圧作動室 100b に油圧を作用させることにより、第 1 可動円錐部 22 に対して図 1 中右方向の力を作用することができる。これにより、第 1 ピストン部材 102 及び第 2 ピストン部材 104 が図 1 中右方向に移動し、第 1 可動円錐部 22 を図 1 中右方向に移動させる。この第 1 可動円錐部 22 に作用する図 1 中右方向の力と V ベルト 26 から作用する力との釣合により第 1 可動円錐部 22 の位置が決定される。第 1 油圧作動室 100a 及び第 2 油圧作動室 100b に作用させる油圧を制御することにより第 1 可動円錐部 22 の位置を変えることができる。これにより第 1 固定円錐部 18 と第 1 可動円錐部 22 との間の V 字状溝間隔が可変となり連続的に変速比を制御することができる。

【0018】また、従動プーリシリンダ室 32 内には従動軸 28 の油路 98、100 および可動円錐部 34 の油路 102 を通して油圧が供給されている。また、油圧補

正室 82 内にはキャップ 88 のオリフィス 96 から油路 84 内に出力された油が油路 86 を通って供給されている。従動プーリ 26 が回転すると従動プーリシリンダ室 32 内の油に遠心力が発生し、その分だけ従動プーリシリンダ室 32 内の油圧が上昇することになる。また、これと同時に、油圧補正室 82 内の油にも遠心力が作用しこれによって発生する油圧が従動プーリシリンダ室 32 の油に遠心力が作用して発生する油圧を打ち消す方向に作用する。これにより、従動プーリシリンダ室 32 に発生する遠心力に基づく油圧が補正されることになる。油圧補正室 82 内に供給される油は従動軸 28 端部に位置するオリフィス 96 から出力される。

【0019】ここで、駆動軸 14 の油路 130、134 から出力された油の一部はボールスプライン 77 の周辺に流出する。油路 130 の油圧と油路 134 の油圧とは等しく、この油圧は、空間 100c の圧力よりも高い。このため、ボールスプライン 77 付近に流出した油は、第 1 可動円錐部 22 に設けられた油路 110 を通って空間 100c へ到達することが可能になる。これにより、ボールスプライン 77 付近の油が循環される。また、油路 110 にはオリフィス 110a が設けられているので、駆動プーリシリンダ室 100 の油圧が低下することはない。

【0020】また、従動軸 28 の油路 101 から出力された油の一部及び従動プーリシリンダ室の油の一部がボールスプライン 76 付近に流出する。油路 101 の油圧と従動プーリシリンダ室の油圧とは等しく、この油圧は、油圧補正室 82 への油を供給する油路 84 の油圧よりも高い。このため、ボールスプライン 76 付近に流出した油は、従動軸 28 に設けられた油路 111 を通って油路 84 へ到達することが可能となる。これにより、ボールスプライン 76 付近の油が循環される。また、油路 111 にはオリフィス 111a が設けられているため、従動プーリシリンダ室 32 の油圧が低下することはない。

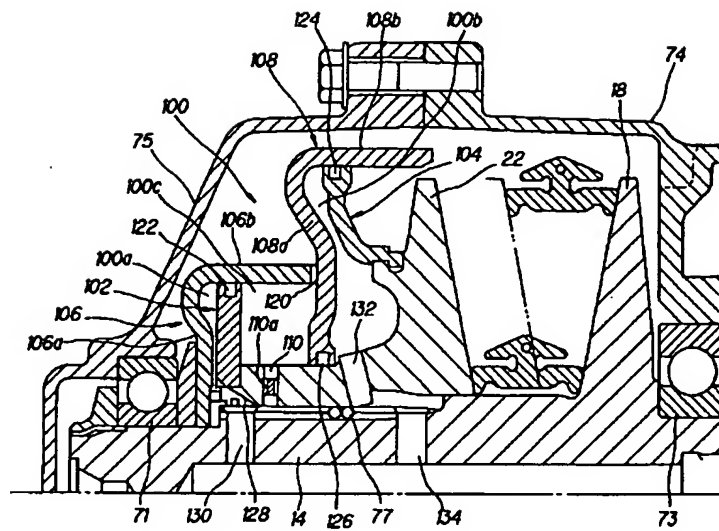
【0021】以上のように、ボールスプライン 76、77 付近の油はそれぞれ油路 110、111 を通ることにより循環されるので、ボールスプライン 付近にもオイルフィルタにより清浄された油が到達して油の劣化が防止され、潤滑性能の低下が防止される。また、油路 110 は第 1 可動円錐部 22 にボールスプライン 77 と空間 100c とを連通するように設けたため、油路 110 の経路が短く、油路 111 の成形が容易である。また、油路 111 は従動軸 28 にボールスプライン 76 と油路 84 とを連通するように設けたため、油路 111 の経路が短く、油路の成形が容易である。また、油路 110、111 にそれぞれオリフィス 110a、111a を設けたため、駆動プーリシリンダ室 100 及び従動プーリシリンダ室 32 の油圧が低下することを防止できる。

【0022】

【図3】従動プーリ付近の拡大図

110 a…オリフィス、111 a…オリフィス

【図2】



【図3】

